

CATALYST FOR PURIFYING EXHAUST GAS

Patent number: JP9267040
Publication date: 1997-10-14
Inventor: KOIKE KAZUHIKO; NAKANISHI TOMOHIKO; NAGAMI TETSUO; TAKEUCHI MASAHIKO
Applicant: NIPPON SOKEN; TOYOTA MOTOR CORP
Classification:
- international: *B01D53/94; B01J23/10; B01J23/78; B01J23/80; B01D53/94; B01J23/10; B01J23/76; (IPC1-7): B01J23/80; B01D53/94; B01J23/10; B01J23/78*
- european:
Application number: JP19960078806 19960401
Priority number(s): JP19960078806 19960401

Report a data error here

Abstract of JP9267040

PROBLEM TO BE SOLVED: To lower the ignition temp. of soot, to enable a combustion of PM at an exhaust gas temp. and to simplify a DPF system by using a perovskite type composite oxide having a specified chemical composition as a catalyst for purifying the exhaust gas. **SOLUTION:** The perovskite type composite oxide is produced by a method in which an aq. soln. of lanthanum nitrate, strontium nitrate, iron nitrate, zinc nitrate and citric acid is stirred and concentrated to obtain a citric acid complex, and after drying the complex, the complex is heated to decompose the complex. This perovskite type composite oxide has a chemical composition of a general formula, $A_x A'_{1-x} B_y B'_{1-y} O_3$ (where, A is La; A' is Sr and/or Ca; B is Fe and/or Y; B' is Fe, Zn or Mg; $0.5 < x \leq 1$ and $0.5 < y \leq 1$). The soot contained in the exhaust gas from a diesel engine is burned at low temp. with this catalyst for purifying the exhaust gas.

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平 9 - 2 6 7 0 4 0

(43) 公開日 平成 9 年 (1 9 9 7) 1 0 月 1 4 日

(51) Int. Cl. °	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B01J 23/80	ZAB		B01J 23/80	A
B01D 53/94			23/10	A
B01J 23/10			23/78	A
23/78			B01D 53/36	B
			104	

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 3 頁)

(21) 出願番号 特願平 8 - 7 8 8 0 6
(22) 出願日 平成 8 年 (1 9 9 6) 4 月 1 日

(71) 出願人 0 0 0 0 0 4 6 9 5
株式会社日本自動車部品総合研究所
愛知県西尾市下羽角町岩谷 1 4 番地
(71) 出願人 0 0 0 0 0 3 2 0 7
トヨタ自動車株式会社
愛知県豊田市トヨタ町 1 番地
(72) 発明者 小池 和彦
愛知県西尾市下羽角町岩谷 1 4 番地 株式
会社日本自動車部品総合研究所内
(72) 発明者 中西 友彦
愛知県西尾市下羽角町岩谷 1 4 番地 株式
会社日本自動車部品総合研究所内
(74) 代理人 弁理士 石田 敬 (外 3 名)

最終頁に続く

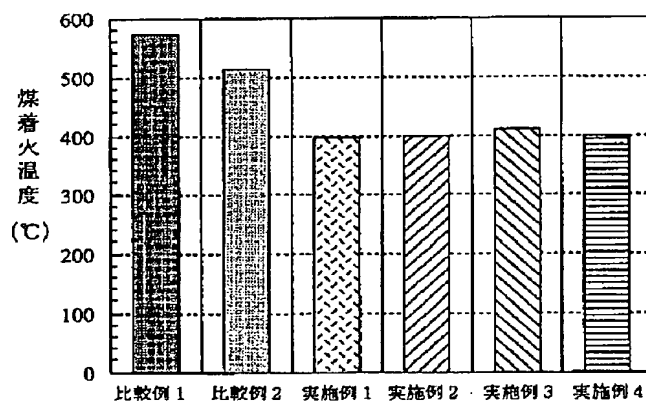
(54) 【発明の名称】 排気ガス浄化触媒

(57) 【要約】

【課題】 ディーゼルエンジンの排気ガスを浄化するディーゼルパティキュレートフィルタ装置の再生用触媒として、このフィルタに捕捉された煤を排気ガス温度で着火させ、このフィルタに捕捉されたパティキュレートを燃焼させることができるものを提供する。

【解決手段】 式 A, A', B, B', O, (A は La; A' は Sr 及び Ca から選ばれる少なくとも 1 種; B は Fe 及び Y から選ばれる少なくとも 1 種; B' は Fe, Zn 及び Mg から選ばれる少なくとも 1 種; $0.5 < x \leq 1$, $0.5 < y \leq 1.0$) で示されるペロスカイト型複合酸化物からなる排気ガス浄化触媒。

煤着火温度測定結果



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 一般式 $A_x A'_{1-x} B_y B'_{1-y} O$ 、 $(A \text{ は } La、A' \text{ は } Sr \text{ 及び } Ca \text{ から選ばれる少なくとも 1 種、} B \text{ は } Fe \text{ 及び } Y \text{ から選ばれる少なくとも 1 種、} B' \text{ は } Fe、Zn \text{ 及び } Mg \text{ から選ばれる少なくとも 1 種であり、} 0.5 < x \leq 1、0.5 < y \leq 1 \text{ である})$ で示されるペロブスカイト型複合酸化物からなる排気ガス浄化触媒。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明はディーゼルエンジンからの排気ガス中に含まれる煤を低温で燃焼させる排気ガス浄化触媒に関するものである。

【0002】

【従来の技術】現在、ディーゼルエンジンの排気ガスを浄化する方法として、ディーゼルパティキュレートフィルタ (DPF) システムが検討されている。これはディーゼルエンジンの排気ガス中に含まれるパティキュレート (PM) をコーディエライト等の材料からなるフィルタにより捕集することにより、排気ガス浄化するものである。DPF は定期的に、捕集された PM を燃焼させることにより、初期の状態に再生された後、再び捕集を行なう。DPF を再生させる方法には、捕集された PM を燃焼させるための熱源として電気ヒータやバーナを用いる方式や、捕集された PM を逆方向から高压空気により吹き飛ばして回収する逆洗方式等が検討されている。

【0003】また、捕集した PM を触媒を用いて燃焼させ、DPF を再生させる触媒再生方式も検討されている。これは PM の内で最も着火温度が高い煤を、触媒を用いることにより排気ガス温度で着火させ、PM を燃焼させることをねらった方法である。この方法ではそのねらいが達成できれば、PM を燃焼させるための熱源が必要なく、DPF システムを簡素化できる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】電気ヒータ等の再生方式では、捕集量をモニタする装置、再生を行なうための熱源関連装置、再生時のバイパス等が必要であり、DPF システムが複雑になる。また、触媒再生方式においては現在検討されている触媒は貴金属触媒であるが、煤着火温度の低下が十分ではなく、排気ガス温度での PM の燃焼は不可能である。そのため、DPF の再生を行なうための着火装置が必要であり、システムが複雑となる。

【0005】

【課題を解決するための手段】本発明は請求項 1 に記載した排気ガス浄化触媒であり、これを用いることにより煤着火温度を低下させることができ、排気ガス温度での PM の燃焼が可能となるため、DPF 再生用の着火装置は不必要となり、DPF システムを簡素化できる。

【0006】

【発明の実施の形態】本発明では触媒として、一般式 A

$A'_{1-x} B_y B'_{1-y} O$ 、で示されるペロブスカイト型複合酸化物を用いる。ここで、 $0 \leq x \leq 0.5$ 、 $0 \leq y \leq 0.5$ では、ペロブスカイト構造とならないため、十分な触媒性能を示さない。触媒の合成方法は、各元素の酸化物や炭酸塩の混合物を焼成する方法、クエン酸錯体法、ゾルゲル法等のような方法でも構わない。

【0007】本発明のペロブスカイト型複合酸化物を触媒として用いることにより、煤着火温度を低下させることが可能である。煤着火温度を低下させるメカニズムは明らかではないが、ペロブスカイト構造の電子状態及び元素特有の電子状態の差が、煤着火温度に影響しているものと考えられる。A と B の価数が 3 価の元素でペロブスカイトの基本構造を形成し、これに価数が 2 価の A' と B' を添加することにより、電子状態を変化させることができる。これにより煤着火温度が低下するものと考えられる。同じペロブスカイト型複合酸化物を排気ガス浄化に用いるものとして、特開平 5 - 2 4 5 3 7 2 号公報等に記載されたものがあるが、これらは窒素酸化物や炭化水素、一酸化炭素などの気体を浄化する触媒である。本発明の触媒は、固体である煤を浄化 (燃焼) できることが特徴である。

【0008】

【実施例】

(実施例 1) 硝酸ランタン水溶液 (1 M) 3 ml、硝酸ストロンチウム水溶液 (1 M) 3 ml、硝酸鉄水溶液 (1 M) 2.5 ml、硝酸亜鉛水溶液 (1 M) 9 ml、及びクエン酸水溶液 (1 M) 8.2 ml を、ロータリーエバポレータにより攪拌、濃縮させ、クエン酸錯体を形成する。カラメル状に濃縮された混合物を大気中、300℃で乾燥させる。乾燥させた混合物を大気中、400℃で加熱し、クエン酸錯体を分解させる。次に、大気中、900℃で焼成することにより、ペロブスカイト型複合酸化物 $La_{0.5} Sr_{0.5} Fe_{0.5} Zn_{0.5} O$ 、結晶を形成させる。

【0009】合成した $La_{0.5} Sr_{0.5} Fe_{0.5} Zn_{0.5} O$ 、触媒を示差熱分析計 (TG-DTA) により煤着火温度を測定した。測定条件は、昇温速度は 10℃/分、雰囲気は Air、流量は 15 ml/分、煤/触媒混合比は 0.1 (重量比) である。評価にはディーゼルエンジンの排気ガスから捕集した可溶性有機成分 (SOF) の少ない煤を用いた。評価結果を図 1 に示す。煤のみを用いた場合 (比較例 1) 及び Pt 触媒を用いた場合 (比較例 2) の評価結果も同時に示す。 $La_{0.5} Sr_{0.5} Fe_{0.5} Zn_{0.5} O$ 、触媒の煤着火温度は 395℃、と比較例 1 (571℃) 及び比較例 2 (512℃) より低下している。

【0010】(実施例 2) 実施例 1 の硝酸鉄の代わりに硝酸イットリウム、硝酸亜鉛の代わりに硝酸鉄を用いることにより、ペロブスカイト型複合酸化物 $La_{0.5} Sr_{0.5} Y_{0.5} Fe_{0.5} O$ 、結晶を形成させる。合成した $La_{0.5} Sr_{0.5} Y_{0.5} Fe_{0.5} O$ 、触媒を示差熱分析計

(TG-DTA)により実施例1と同様にして煤着火温度を測定した。評価結果を図1に示す。La_{0.1}, Sr_{0.1}, Y_{0.1}, Fe_{0.1}, O₁触媒の煤着火温度は400℃、と比較例1(571℃)及び比較例2(512℃)より低下している。

【0011】(実施例3)酸化ランタン(La₂O₃) 73g、炭酸ストロンチウム(SrCO₃) 7g、酸化鉄(Fe₂O₃) 30g、酸化マグネシウム(MgO) 5gを、ボールミルにより攪拌し、混合物を大気中、900℃で乾燥させる。乾燥させた混合物を大気中、1200℃で焼成することにより、ペロブスカイト型複合酸化物La_{0.1}, Sr_{0.1}, Fe_{0.1}, Mg_{0.1}, O₁結晶を形成させる。

【0012】合成したLa_{0.1}, Sr_{0.1}, Fe_{0.1}, Mg_{0.1}, O₁触媒を示差熱分析計により実施例1と同様にして煤着火温度を測定した。評価結果を図1に示す。La_{0.1}, Sr_{0.1}, Fe_{0.1}, Mg_{0.1}, O₁触媒の煤着火温度は409℃と比較例1(571℃)及び比較例2(512℃)より低下している。

【0013】(実施例4)実施例3の酸化マグネシウム 20

5gの代わりに酸化鉄10gを用いることにより、ペロブスカイト型複合酸化物La_{0.1}, Sr_{0.1}, FeO₁結晶を形成させる。合成したLa_{0.1}, Sr_{0.1}, FeO₁触媒を示差熱分析計により実施例1と同様にして煤着火温度を測定した。評価結果を図1に示す。La_{0.1}, Sr_{0.1}, FeO₁触媒の煤着火温度は400℃と比較例1(571℃)及び比較例2(512℃)より低下している。

【0014】(比較例1)ディーゼルエンジン(型式:1HD-T)において、2000rpm、フルロードで捕集したSOFの少ない煤のみを、示差熱分析計により実施例1と同様にして着火温度を評価した結果、煤着火温度は571℃であった。

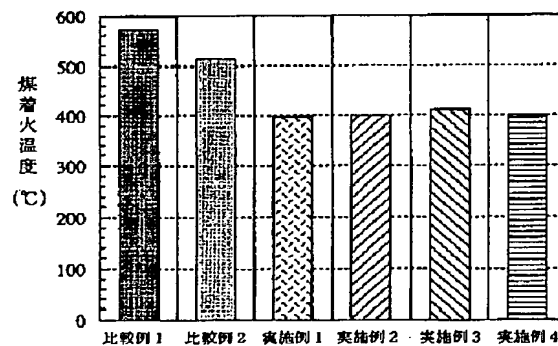
【0015】(比較例2)γ-アルミナ1gに対してPtが0.03g担持されたPt触媒を、示差熱分析計により実施例1と同様にして評価した結果、煤着火温度は512℃であった。

【図面の簡単な説明】

【図1】実施例1～4及び比較例1～2の煤着火温度測定結果を示すグラフ。

【図1】

煤着火温度測定結果



フロントページの続き

- (72)発明者 永見 哲夫
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
- (72)発明者 竹内 雅彦
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内